

حلحلة

نظام

الرياضيات من غير تعقيد



تابع جديد زاكروولي على موقعنا

<https://www.zakrooly.com>

الهندسة

الأول الإعدادي

الفصل الدراسي الأول



أ. محمود عزمي

المنيا- ملوي

الفكرة الأولى: شوية تعريفات

القطعة المستقيمة

هي مجموعة من النقط لها بداية ولها نهاية، ويمكن قياس طولها وليس لها اتجاهات ويرمز لها بالرمز \overline{AB} . طول $\overline{AB} = \overline{BA} = \epsilon$ سم

لاحظ الفرق بين \overline{AB} ، \overrightarrow{AB} ، \overleftrightarrow{AB}
 \overline{AB} هي مجموعة من النقط ولكن \overrightarrow{AB} هي طول \overline{AB} (ملاحظة: $\overline{AB} \neq \overrightarrow{AB}$)

الخط المستقيم

هو مجموعة من النقط ليس له بداية وليس له نهاية ولا يمكن قياس طول له وله اتجاهان ويرمز له بالرمز \overleftrightarrow{AB}



ملاحظة: $\overline{AB} \neq \overrightarrow{AB}$

الشعاع

هو مجموعة من النقط له بداية وليس له نهاية ولا يمكن قياس طول له وله اتجاه (هو عبارة عن قطعة مستقيمة ممتدة من أحد طرفيها بلا حدود)



ويرمز له بالرمز \overrightarrow{AB} . $\overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{BA}$
 (ملاحظة: $\overline{AB} \neq \overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{BA}$)

الزاوية

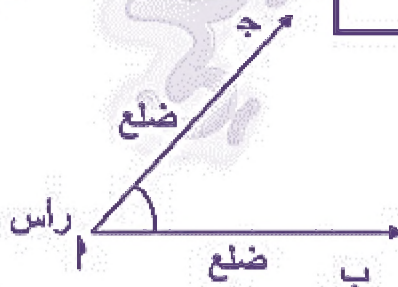
هي اتحاد شعاعين لهما نفس نقطة البداية.

نقطة بدايه الشعاعين ب تسمى رأس الزاوية .

الضلعان \overrightarrow{AB} ، \overrightarrow{AC} يسمى بضلعي الزاوية .

ويمكن كتابة الزاوية بثلاث طرق :-

(ب \hat{A} ج) ، (ج \hat{A} ب) ، (\hat{A})



قياس الزاوية :

هو العدد الدال على مقدار الأنفراج الحادث بين الضلعين وتقاس الزاوية بوحدة الدرجة .
وأجزؤها ويرمز لها بالرمز $(^\circ)$ ، $(')$ ، $('')$
 $1^\circ = 60'$ ، $1' = 60''$

ملاحظة :- $(\angle \hat{A}) \neq (\angle \hat{B})$

$(\angle \hat{A})$ للقصود بها اتحاد الشعاعين \overrightarrow{AB} ، \overrightarrow{AC} .

$\angle \hat{A}$ للقصود به العدد الدال على انفراج الضلعين .

الفكرة الثانية: أنواع الزوايا

الزاوية	قياسها	رسمها
زاوية صفرية	قياسها = صفر° حيث ينطبق ضلعان	
زاوية حادة	قياسها اكبر من صفر° وقل من 90°	
زاوية قائمة	قياسها = 90° $90^\circ = 180^\circ / 2$ $90^\circ = 360^\circ / 4$	
زاوية منفرجة	قياسها اكبر من 90° وقل من 180°	
زاوية مستقيمة	قياسها = 180° $180^\circ = 360^\circ / 2$ $180^\circ = 720^\circ / 4$	
زاوية منعكسة	قياسها اكبر من 180° وقل من 360°	

خذ بالك

- الزاوية التي قياسها 179° هي زاوية مستقيمة .
- الزاوية التي قياسها 89° هي زاوية قائمة .

لإيجاد الزاوية للنعكسة لأي زاوية نطرح قياس الزاوية من 360°

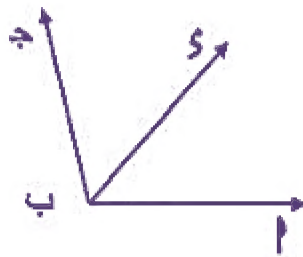
مثال: إذا كان $\angle (أ ب ج) = 120^\circ$

فإن: $\angle (أ ب ج)$ للنعكسة $= 360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$

الفكرة الثالثة: بعض العلاقات بين الزوايا

١. الزاويتان المتجاورتان

هما زاويتان مشتركتان في رأس وضلع والضلعان الآخران في جهتين مختلفتين من الضلع المشترك.



في الشكل المقابل:

$\angle (أ ب ج)$ ، $\angle (س ب ج)$ متجاورتان لأنهما مشتركتان في:

الرأس ب والضلع ج ب

والضلعان ب أ، ب س في جهتين مختلفتين من الضلع المشترك ب ج

الزاويتان المتجاورتان

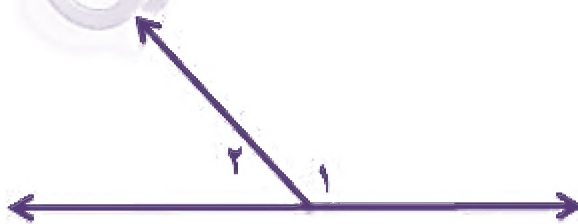


- الزاويتان المتكاملتان: هما زاويتان مجموع قياسيهما $= 180^\circ$

فمثلاً: الزاويتان 125° ، 55° هما زاويتان متتامتان لأن: $125^\circ + 55^\circ = 180^\circ$

$\angle 1 > 0^\circ$ ، $\angle 2 > 0^\circ$ زاويتان متكاملتان

أي أن: $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$



- الزاويتان للتجاورتان الحادتان من تقاطع مستقيم وشعاع نقطة بدايته تقع على هذا المستقيم تكونان متكاملتان أي مجموع قياسيهما $= 180^\circ$.

- الزاويتان المتجاورتان المتكاملتان يكون ضلعاهما المنطرفان على استقامة واحدة.

معلومة ٢

حساب الزاوية المكملة نظرح من ١٨٠°

إذا كان $Q(أ) = ٣٥$ فإن قياس مكمالتها $= ١٨٠ - ٣٥ = ١٤٥$

خذ بالك

- الزاوية الحادة تكملها زاوية منفرجة .
- الزاوية القائمة تكملها زاوية قائمة .
- الزاوية المستقيمة تكملها زاوية صفرية .

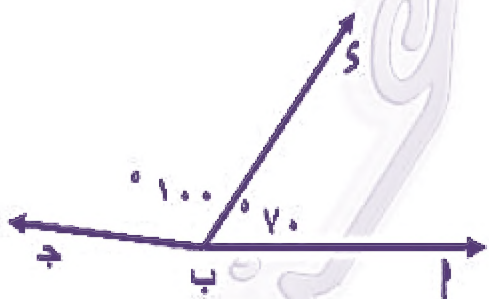
سؤال مهم

هل (جـ، جَبْ) ← على إستقامة واحدة أم لا ، ولماذا ؟

$$100 + 70 = (\hat{S}_{\text{بج}}) \cup (\hat{S}_{\text{ب}}) \cup$$

$$= 017, \neq 018 \text{ ليست مستقيمة.}$$

ب ١ ، ب ٢ ليسا على استقامة واحدة .



- الزاويتان المتتامتان: هما زاويتان مجموع قياسيهما = ٩٠°

هملاً: الزاويتان °٣٠ ، °٦٠ هما زاويتان متتامتان لأن: °٣٠ + °٦٠ = °٩٠

- ٢ - الزاويتان المتجاورتان المتتامتان يكون ضلعا هما المنظران متعامدان
- منصفات الزاوية الواحدة (او الزوايا المتساوية في القياس) تكون متساوية في القياس

> 1 ، > 2 زاويتان متتامتان

أي أن $ق(1) + ق(2) = 90^\circ$

- الزاوية الحادة تتممها زاوية حادة.
- الزاوية القائمة تتممها زاوية صفرية .
- الزاوية الصفرية تتممها زاوية قائمة .

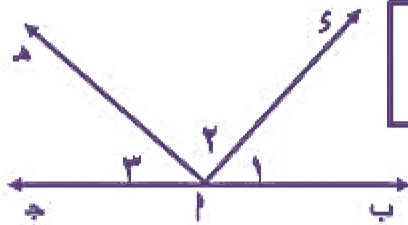
معلومة ٣

لحساب الزاوية المتممة نظرح من 90°

- الزاوية التي قياسها 30° تتممها زاوية قياسها $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

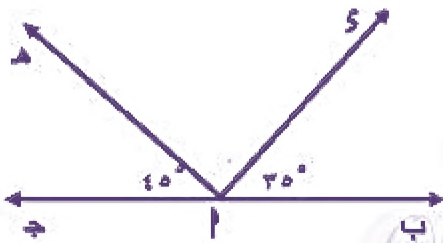
٢. زوايا مجموع قياساتها 180°

$ق(1) + ق(2) + ق(3) = 180^\circ$
زاوية مستقيمة تم تقسيمها لعدة زوايا (> 1 ، > 2 ، > 3)



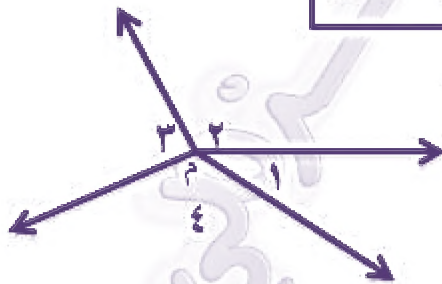
مثال: أوجد $ق(> 1 \text{ هـ})$

الحل: $ق(> 1 \text{ هـ}) = 180^\circ - (35^\circ + 45^\circ) = 100^\circ$



٣. زوايا مجموع قياساتها 360°

$ق(1) + ق(2) + ق(3) + ق(4) = 360^\circ$



- مجموع قياسات أي عدد من الزوايا المتجمعة حول نقطة واحدة $= 360^\circ$ ← زوايا متجمعة حول نقطة م

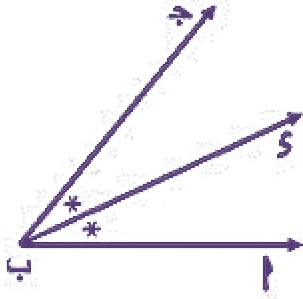
- مجموع قياسات ٥ زوايا متجمعة حول نقطة واحدة مجموع قياسات ٧ زوايا متجمعة حول نقطة واحدة .



< ، > ، =

٤. زوايا متساوية في القياس

- منصف الزاوية : هو شعاع يقسم الزاوية إلى زاويتين متساويتين في القياس .

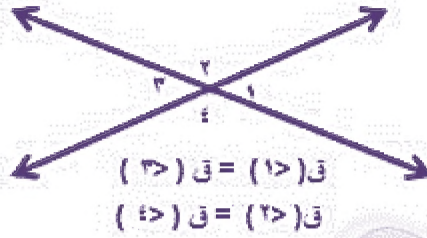


في الشكل المقابل :

س̄ منصف لزاوية (أ ب ج)

$$\angle (أ ب س) = \angle (س ب ج) = \frac{1}{2} \angle (أ ب ج)$$

- الزاويتان المتقابلتان بالرأس : إذا تقاطع مستقيمان فإن كل زاويتين متقابلتين بالرأس متساويتين في القياس .



$\angle 1 = \angle 3$ ، $\angle 2 = \angle 4$
متقابلتين بالرأس

- الزوايا المتساوية في القياس توضع داخلها علامات متشابهة مثل العلامة (*)

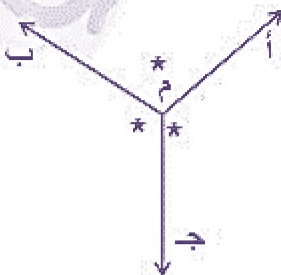
١. في الشكل المقابل :

$$\angle (أ ب د) = \dots\dots\dots$$

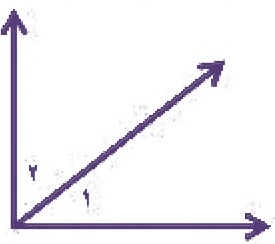

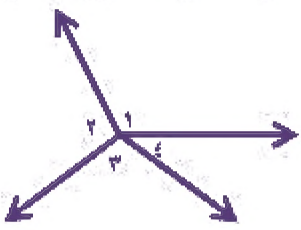
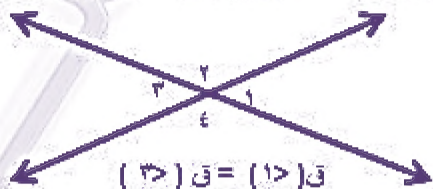

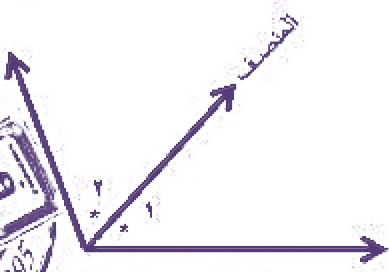


٢. في الشكل المقابل :

$$\angle (أ ب م) = \dots\dots\dots$$



ملخص للعلاقات بين الزوايا

<p><u>الزوايا المتتامتان : مجموع قياسيهما ٩٠°</u></p>  <p>$90^\circ = (\angle 1) + (\angle 2)$</p>	<p><u>الزوايا المتكاملتان : مجموع قياسيهما ١٨٠°</u></p>  <p>$180^\circ = (\angle 1) + (\angle 2)$</p>
<p><u>الزوايا المتجمعة حول نقطة مجموع قياسها ٣٦٠°</u></p>  <p>$360^\circ = (\angle 1) + (\angle 2) + (\angle 3) + (\angle 4)$</p>	<p><u>الزوايا المتقابلتان بالرأس متساويتان في القياس</u></p>  <p>$(\angle 1) = (\angle 3)$ $(\angle 2) = (\angle 4)$</p> <p>$180^\circ = (\angle 1) + (\angle 2)$ $180^\circ = (\angle 3) + (\angle 4)$</p>
<p><u>زاوية مستقيمة تم تقسيمها لعدد من الزوايا</u></p>  <p>$180^\circ = (\angle 1) + (\angle 2) + (\angle 3)$</p>	<p><u>منتصف الزاوية يقسمها لزاويتين متساويتين في القياس</u></p>  <p>$(\angle 1) = (\angle 2)$</p>

أوعى يضحك عليك : في سؤال اختر ده :
 مجموع قياسات ٧ زوايا متجمعة حول نقطة مجموع قياسات ٣ زوايا متجمعة حول نقطة

=

<

>

تمارين

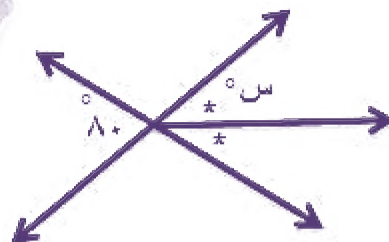
أكمل:

١. إذا تقاطع مستقيمان فإن كل زاويتين متقابلتين بالرأس
٢. الزاويتان المتجاورتان المتتامتان هما زاويتان ضلعاهما المتطرفان
٣. مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة =
٤. ق ($>$ س) = 130° فإن ق ($>$ س) المنعكسة =
٥. الزاوية التي قياسها 60° تكمل زاوية قياسها
٦. الزاويتان المتكاملتان هما زاويتان مجموع قياسيهما
٧. الزاوية التي قياسها 60° 179° تكون زاوية
٨. الزاوية التي قياسها 180° تسمى زاوية
٩. إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متكاملتان فإن ضلعاها المتطرفان يكونان
١٠. إذا كانت الزاويتان أ ، ب متكاملتان وكانت النسبة بينهما ١ : ٣ فإن ق ($>$ ب) =
١١. الزاوية التي قياسها 89° نوعها
١٢. الزاوية التي قياسها 53° تقابلها بالرأس زاوية قياسها
١٣. إذا كان ق ($>$ أ) = 2 ق ($>$ ب) ، $>$ أ تكمل $>$ ب فإن ق ($>$ ب) =
١٤. الزاوية التي قياسها 70° تتمم زاوية قياسها
١٥. الزاوية الحادة تكملها زاوية وتتممها زاوية
١٦. الزاوية القائمة تتممها زاوية وتكملها زاوية
١٧. إذا كان ق ($>$ أ) = 2 ق ($>$ ب) ، $>$ أ تتمم $>$ ب فإن ق ($>$ ب) =
١٨. الزاوية المنفرجة تكملها زاوية
١٩. الزاوية التي قياسها 40° تتممها زاوية قياسها وتكملها زاوية قياسها



٢٠. في الشكل المقابل:

س =

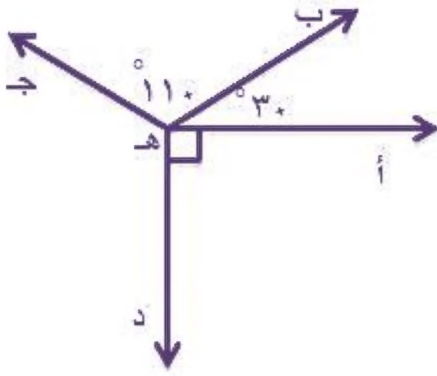


٢١. في الشكل المقابل:

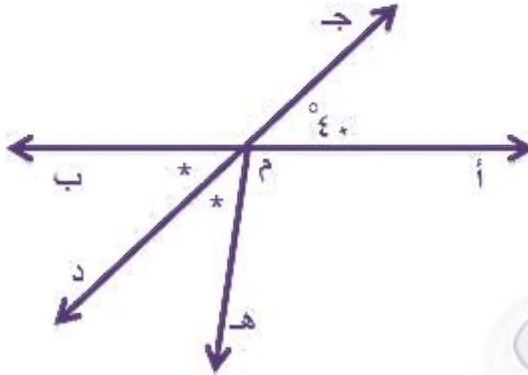
س =

تمارين

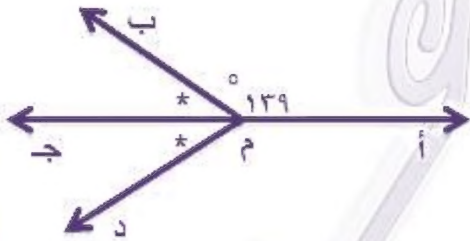
١. في الشكل المقابل:
أوجد ق ($>$ ج ه د)



٢. في الشكل المقابل:
أوجد ق ($>$ أ م هـ)

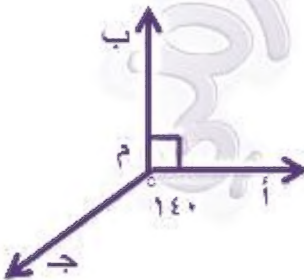


٣. في الشكل المقابل:
ق ($>$ ب م د) = ٨٢°



اثبت أن م أ ، م ج على استقامة واحدة

٤. في الشكل المقابل:
أوجد ق ($>$ ب م ج)



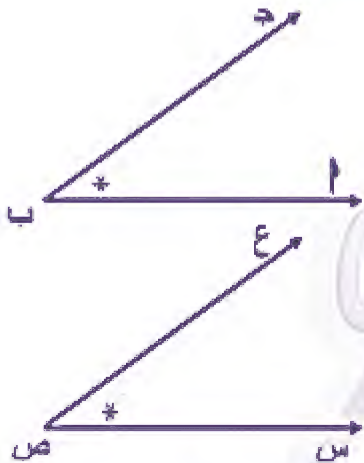
الفكرة الأولى تطابق قطعتين مستقيمتين

تتطابق القطعتان المستقيمتان إذا كانتا متساويتان في الطول.
 إذا كان: $\overline{AB} = \overline{CD} \iff$ فإن: $\overline{AB} \equiv \overline{CD}$
والعكس صحيح :

كل قطعتين مستقيمتين متطابقتين تكونان متساويتين في الطول.
 إذا كان: $\overline{AB} \equiv \overline{CD} \iff$ فإن: $\overline{AB} = \overline{CD}$

١. إذا كان $\overline{AB} = \overline{CD}$ فإن $\overline{AB} \equiv \overline{CD}$
٢. إذا كان $\overline{AB} \equiv \overline{CD}$ فإن $\overline{AB} = \overline{CD}$ = صفر.

الفكرة الثانية تطابق زاويتين



تتطابق الزاويتان إذا كانتا متساويتان في القياس

إذا كان: $\angle A \hat{=} \angle B \iff$ $\angle A \hat{=} \angle B$
 فإن: $\angle A \hat{=} \angle B \iff \angle A \hat{=} \angle B$

والعكس صحيح :

كل زاويتين متطابقتين تكونان متساويتان في القياس .

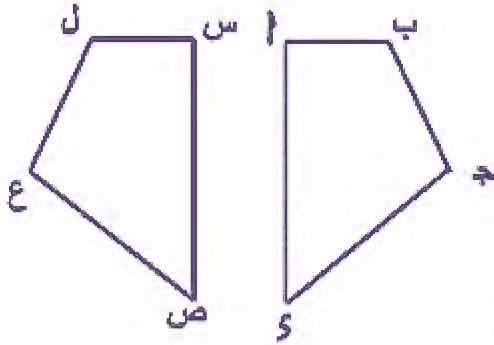
إذا كان: $\angle A \hat{=} \angle B \iff \angle A \hat{=} \angle B$
 فإن: $\angle A \hat{=} \angle B \iff \angle A \hat{=} \angle B$

١. الزاويتان المتتامتان المتطابقتان قياس كل منهما =
٢. تتطابق الزاويتان إذا كانتا

الفكرة الثالثة: تطابق مضلعين

يتطابق المضلعان إذا وجدتا نظريين رءوسهما بحيث يطابق كل ضلع وكل زاوية في المضلع الأول نظيره في المضلع الآخر.

فمثلاً : إذا كان :



(١) كل ضلعين متناظرين متساويين في الطول.

أي أن :

$$\begin{aligned} \text{أ ب} &= \text{هـ ز} & , & & \text{ب ج} &= \text{ز ح} \\ \text{ج د} &= \text{ح ط} & , & & \text{د أ} &= \text{ط هـ} \end{aligned}$$

(٢) كل زاويتين متناظرتين متساويتين في القياس.

أي أن :

$$\begin{aligned} \angle \text{أ} &= \angle \text{هـ} & , & & \angle \text{ب} &= \angle \text{ز} \\ \angle \text{ج} &= \angle \text{ح} & , & & \angle \text{د} &= \angle \text{ط} \end{aligned}$$

⇐ فإن الشكل أ ب ج د = الشكل هـ ز ح ط

يتطابق المضلعان إذا تحقق الشرطان :

- (١) تساوت أطوال أضلاعهما المتناظرة
 - (٢) تساوت قياسات زواياهما المتناظرة
- ← نطلعها من اسم الشكل

والعكس صحيح : أي أنه إذا تطابق مضلعان فإن :

- (١) أطوال أضلاعهما المتناظرة تكون متساوية
- (٢) زواياهما المتناظرة تكون متساوية في القياس

١. إذا كان $\triangle \text{أ ب ج} \equiv \triangle \text{م ن هـ}$ فإن $\text{ب ج} = \dots\dots\dots$
٢. إذا كان $\triangle \text{أ ب ج} \equiv \triangle \text{س ص ع}$ ، $\text{ق} (\angle \text{أ}) + \text{ق} (\angle \text{ب}) = 140^\circ$ ، فإن $\text{ق} (\angle \text{ع}) = \dots\dots\dots$

اكتب ذاكرولي في البحث وانضم لجروبات ذاكرولي
مع رياض الأطفال للصف الثالث الإحصادي

الفكرة الرابعة: تطابق المثلثات

للمثلث ستة عناصر ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا

أضلاع المثلث: \overline{AB} ، \overline{BC} ، \overline{AC}

زواياه: (\hat{A}) ، (\hat{B}) ، (\hat{C})

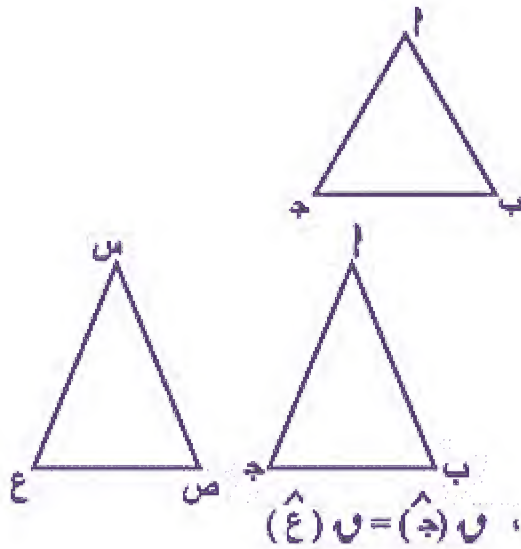
يتطابق المثلثان إذا تطابق كل عنصر من العناصر الستة لأحد المثلثين العنصر المناظر له من المثلث الآخر والعكس صحيح.

فإذا كان \overline{AB} ، \overline{BC} ، \overline{AC} ع مثلثين فيهما:

(1) $\overline{AB} = \overline{A'B'}$ ، $\overline{BC} = \overline{B'C'}$ ، $\overline{AC} = \overline{A'C'}$

(2) $\angle A = \angle A'$ ، $\angle B = \angle B'$ ، $\angle C = \angle C'$ ، $\angle A = \angle A'$ ، $\angle B = \angle B'$ ، $\angle C = \angle C'$

فإن: $\triangle ABC \equiv \triangle A'B'C'$



الفكرة الخامسة حالات تطابق المثلثات



الحالة الأولى: "ضلعان وزاوية محصورة بينهما"

يتطابق المثلثان إذا تطابق ضلعان وزاوية المحصورة بينهما في أحد المثلثين مع نظائرها في المثلث الآخر

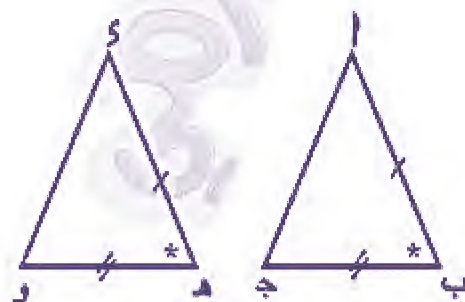
إثبات أن: $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$

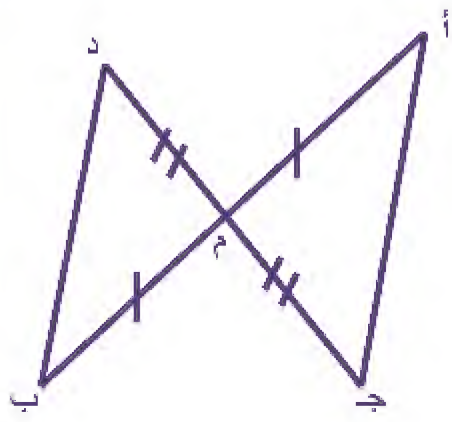
$\triangle ABC$ ، $\triangle DEF$

فيهما $\left. \begin{array}{l} \overline{AB} = \overline{DE} \\ \angle B = \angle E \\ \overline{BC} = \overline{EF} \end{array} \right\}$

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DEF$ وينتج أن:

$\left. \begin{array}{l} \angle A = \angle D \\ \angle C = \angle F \\ \overline{AC} = \overline{DF} \end{array} \right\}$





١. في الشكل المقابل: أ ب \cap ج د = د م -
 أ م = ب م ، م ج = م د ، اكتب شرط تطابق
 \triangle أ ج م ، ب د م

الحل

\triangle أ ج م ، ب د م

أ م = ب م

م ج = م د

فيهما

ق (> أ م ج) = ق (> د م ب) بالتقابل بالرأس

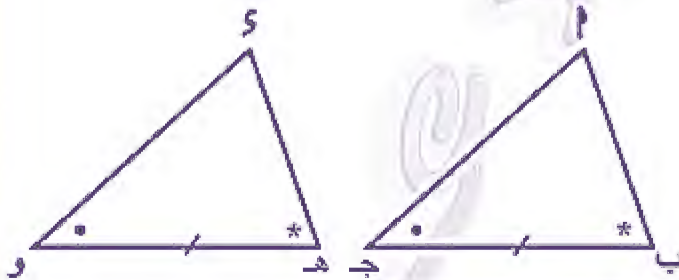
\triangle أ ج م \equiv \triangle ب د م

الحالة الثانية: "زاويتان وضلع"

يتطابق للثلثان اذا تطابقت زاويتان والضلع للرسوم بين رأسيهما في احد للثلثين مع نظائرها في المثلث الآخر .

اثبت ان : \triangle ا ب ج \equiv \triangle د ه و

\triangle ا ب ج ، \triangle د ه و
 ق (ج) = ق (و)
 ق (ب) = ق (ه)
 ج ب = و ه
 $\therefore \triangle$ ا ب ج \equiv \triangle د ه و



الحالة الثالثة: "الاضلاع الثلاثة"

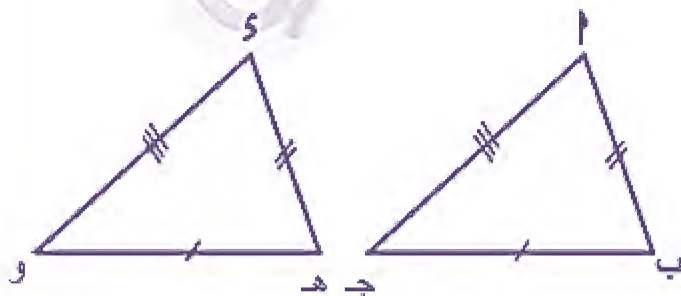
يتطابق للثلثان اذا تطابق كل ضلع في احد للثلثين مع نظيره في للثلث الآخر.

اثبت ان : \triangle ا ب ج \equiv \triangle د ه و

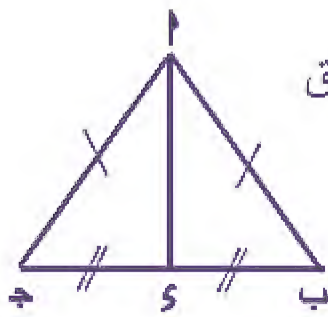
\triangle ا ب ج ، \triangle د ه و
 ا ب = د ه
 ب ج = و ه
 ج ب = و ه

$\therefore \triangle$ ا ب ج \equiv \triangle د ه و وينتج ان :

ق (ب) = ق (ه)
 ق (ا) = ق (د)



خد بالك: تطابق الثلاث زوايا لا يمثل حالة من حالات تطابق المثلثات.



٢. في الشكل المقابل: $AB = AC$ ، $AD = BD$ ، اكتب شرط تطابق $\triangle ABD$ ، $\triangle ADC$ مع ذكر حالة التطابق

الحل

$\triangle ABD$ ، $\triangle ADC$

$AB = AC$

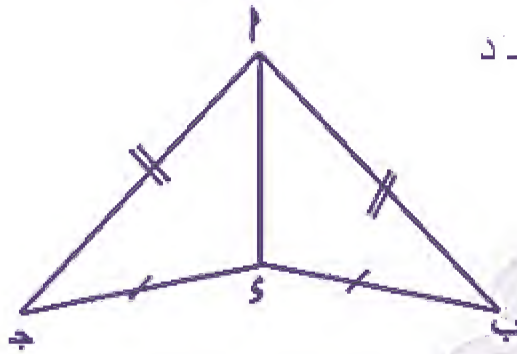
$BD = DC$

فيهما

أد ضلع مشترك

$\triangle ABD \equiv \triangle ADC$

حالة التطابق الثلاثة أضلاع



٣. في الشكل المقابل اثبت أن $\triangle ABD \equiv \triangle ADC$

الحل

$\triangle ABD$ ، $\triangle ADC$

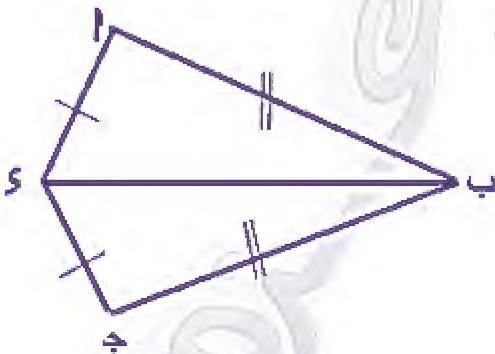
$AB = AC$

$BD = DC$

فيهما

أد ضلع مشترك

$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle ADC$



٤. في الشكل المقابل: $AB = AC$ ، $AD = BD$ ، اكتب شرط تطابق $\triangle ABD$ ، $\triangle ADC$ مع ذكر حالة التطابق

الحل

$\triangle ABD$ ، $\triangle ADC$

$AB = AC$

$AD = BD$

فيهما

ب د ضلع مشترك

$\triangle ABD \equiv \triangle ADC$

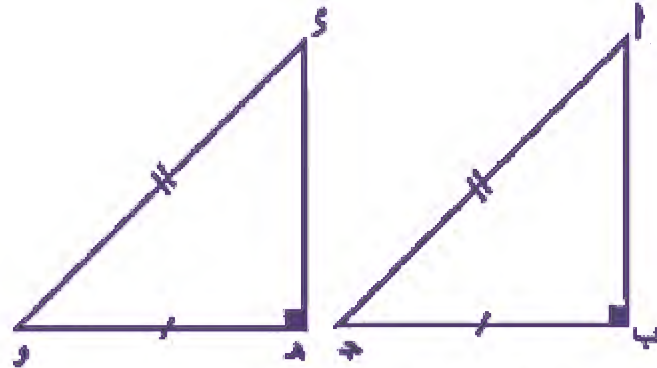
خذ بالك: أي حالة تطابق تتكون من ثلاثة أشياء منهم ٢ بيكونوا موجودين في المسألة والثالثة بنستنتجها وفي الغالب تكون تقابل بالرأس كما في مثال ١ أو هتكون ضلع مشترك كالأمثلة ٢ ، ٣ ، ٤

الحالة الرابعة: "وتر وضلع في المثلث القائم"

يتطلب للثلثان قائما الزاوية، اذا تطابق وتر واحد ضلعي القائمة، في أحد الثلثين مع نظيريهما في الثلث الآخر.

إثبات أن: $\triangle ا ب ج \equiv \triangle د ه و$

$\triangle ا ب ج ، د ه و$

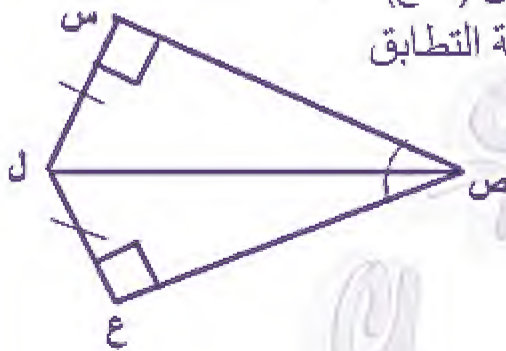


فيهما $\left. \begin{array}{l} ب ج = د ه \\ د ه = ا ب \end{array} \right\}$
 $و = ا$
 $٩٠ = (د) = (ب)$

خذ بالك: هذه الحالة خاصة بالمثلث القائم الزاوية فقط .

٥. في الشكل المقابل: $س ل = ع ل$ ، $ق (> س) = ق (> ع)$ ، $٩٠ =$
 اكتب شرط تطابق $\triangle س ص ل$ ، $\triangle ع ص ل$ مع ذكر حالة التطابق

الحل



$\triangle س ص ل ، ع ص ل$

$س ل = ع ل$

فيهما $\left. \begin{array}{l} ق (> س) = ق (> ع) \\ س ل = ع ل \end{array} \right\}$

$ص ل$ وتر مشترك

$\triangle س ص ل \equiv \triangle ع ص ل$

حالة التطابق وتر وضلع في المثلث القائم

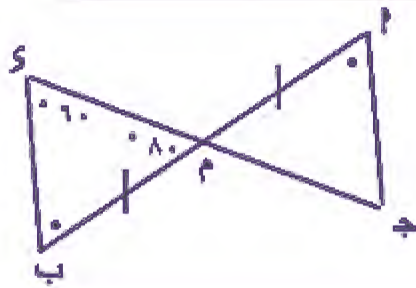
س. مهم : أذكر ثلاث حالات من حالات تطابق المثلثات

١. الثلاثة أضلاع.
٢. ضلعين وزاوية محصورة بينهما.
٣. زاويتين وضلع مرسوم بينهما.
٤. وتر واحد ضلعي القائمة في المثلث القائم الزاوية .

تمارين

١. أكمل:

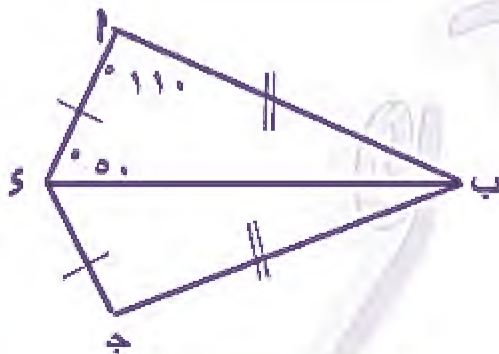
١. إذا كانت $\angle س > \angle ص$ فإن $\angle ق > \angle س$ =
٢. إذا كانت $\angle س > \angle ص$ متكاملتين ، $\angle س \equiv \angle ص$ فإن $\angle ق > \angle س$ =
٣. إذا كان $\angle أ ب \equiv \angle ج د$ فإن $\angle أ ب - \angle ج د$ =
٤. إذا كان $\angle أ ب = \angle س$ ، $\angle ج د = \angle س$ فإن $\angle أ ب$ $\angle ج د$
٥. الزاويتان المتتامتان المتطابقتان قياس كل منهما =
٦. يتطابق المثلثان القائما الزاوية إذا تطابق
٧. يتطابق المثلثان إذا تطابق في أحدهما ضلعين و
٨. إذا كان $\triangle أ ب ج \equiv \triangle س ص ع$ ، $\angle ق > \angle أ$ ، $\angle س = ٥٠^\circ$ ، $\angle ق > \angle ب$ ، $\angle س = ٦٠^\circ$ ، فإن $\angle ق > \angle ع$ =
٨. المضلع $\angle أ ب ج د \equiv$ المضلع $\angle ل م ن ه$ فإن $\angle ب ج$ =



٢. في الشكل المقابل:

اثبت تطابق المثلثان

ثم أوجد $\angle ق > \angle ج$



٣. في الشكل المقابل:

أوجد: $\angle أ ب ج$ ؟

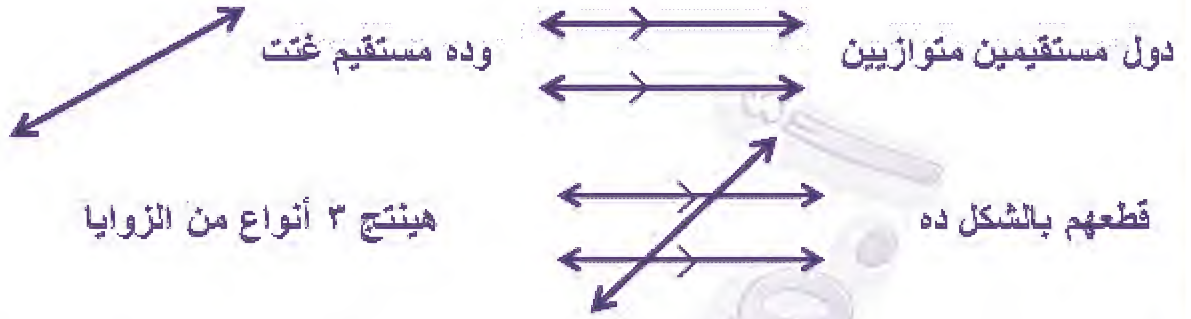


٤. في الشكل المقابل: $\angle م = ١٠٠^\circ$ ، $\angle ب = ٦٠^\circ$ ، $\angle س = ٦٠^\circ$

(أ) حل: $\triangle أ م ح = \triangle م ب ق$ ولماذا؟

(ب) أوجد طول: أ ح

التوازي

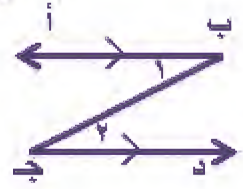
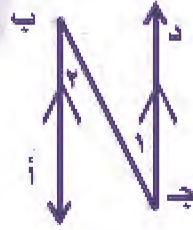
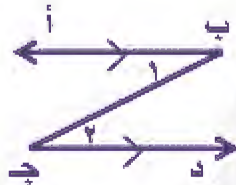


- زوايا متبادلة - زوايا متناظرة - زوايا داخلية وفي جهة واحدة من القاطع

إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن :-

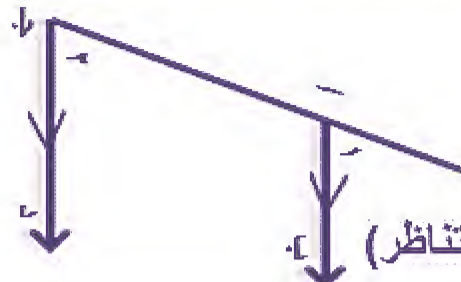
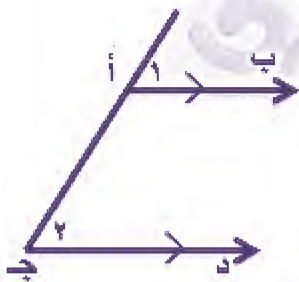
- (١) كل زاويتين متبادلتين متساويتان في القياس
- (٢) كل زاويتين متناظرتين متساويتان في القياس
- (٢) كل زاويتين داخليتين وفي جهة واحدة من القاطع متكاملتان

زاويتان متبادلتان حرف Z , N



إذا كان أ ب // ج د ، ب ج قاطع لهما
فإن ق(١) = ق(٢) بالتبادل

زاويتان متناظرتان حرف F

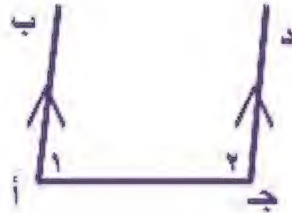
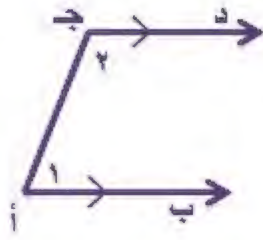


إذا كان أ ب // ج د

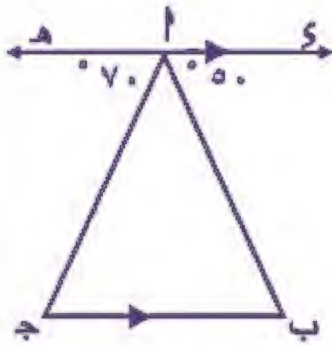
أ ج قاطع لهما

فإن ق(١) = ق(٢) (بالتناظر)

زاويتان داخلتان حرف

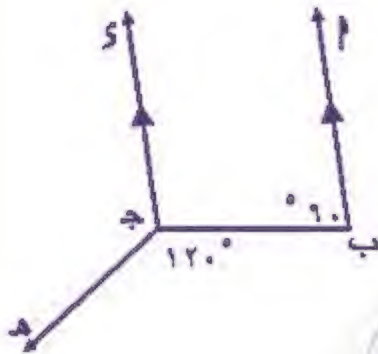


إذا كان $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ ، \overleftrightarrow{AC} قاطع لهما
فإن $\angle(1) + \angle(2) = 180^\circ$
داخلتان وفي جهة واحدة من القاطع



١. في الشكل المقابل: $\overleftrightarrow{DE} \parallel \overleftrightarrow{AB}$
أوجد قياسات زوايا المثلث $\triangle ABC$
الحل

$\angle(ب) = \angle(د أ ب) = 50^\circ$ بالتبادل
 $\angle(ج) = \angle(هـ أ ج) = 70^\circ$ بالتبادل
 $\angle(أ ب ج) = 180^\circ - (70^\circ + 50^\circ) = 60^\circ$



٢. في الشكل المقابل أوجد: $\angle(د ج هـ) ?$

الحل

$\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{DE}$ ، \overleftrightarrow{AC} قاطع لهما
 $\angle(د ج ب) = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
داخلتان

مجموع قياسات الزوايا للتجمعة حول نقطة $= 360^\circ$

$\angle(د ج هـ) = 360^\circ - (120^\circ + 120^\circ) = 120^\circ$
 $120^\circ = 240^\circ - 360^\circ$

٣. في الشكل المقابل أوجد: $\angle(هـ أ ب)$ ، $\angle(ج)$ ، $\angle(هـ أ ج) ?$

الحل

$\overleftrightarrow{DE} \parallel \overleftrightarrow{AB}$ ، \overleftrightarrow{AC} قاطع لهما

$\angle(هـ أ ب) = \angle(ب) = 50^\circ$ بالتبادل (١)

$\overleftrightarrow{DE} \parallel \overleftrightarrow{AB}$ ، \overleftrightarrow{AC} قاطع لهما

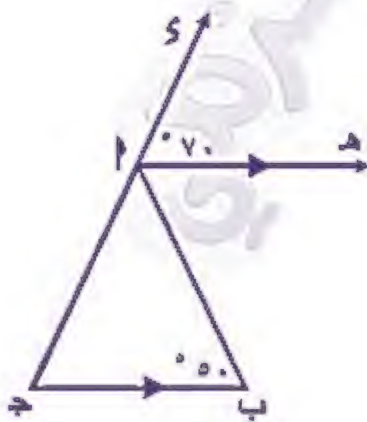
$\angle(ج) = \angle(د أ ج) = 70^\circ$ بالتناظر (٢)

$\angle(هـ أ ج) = 180^\circ$ (زاوية مستقيمة)

$\angle(ب أ ج) = 180^\circ - (50^\circ + 70^\circ) = 60^\circ$

$180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

$180^\circ - 120^\circ = 60^\circ = \angle(هـ أ ج)$ (٣)



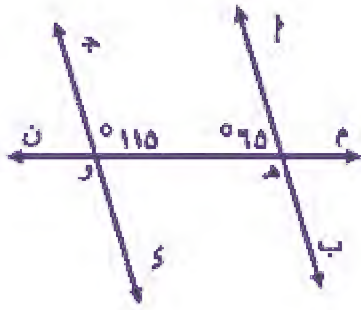
لإثبات أن مستقيمين متوازيين ثبت حالة واحدة من الحالات الآتية

يتوازي المستقيمان إذا قطعهما مستقيم ثالث وحدثت إحدى الحالات الآتية

(١) زاويتان متبادلتان متساويتان في القياس

(٢) زاويتان متناظرتان متساويتان في القياس

(٣) زاويتان داخلتان وفي جهة واحدة من القاطع متكاملتان

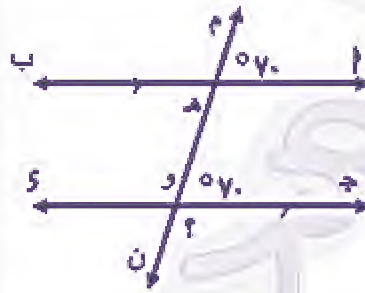


$\vec{a} \parallel \vec{b}$ لأن :

$$\angle 1 = \angle 2 \text{ (زاويتان متبادلتان متساويتان)}$$

(لأنهما زاويتان داخلتان وفي

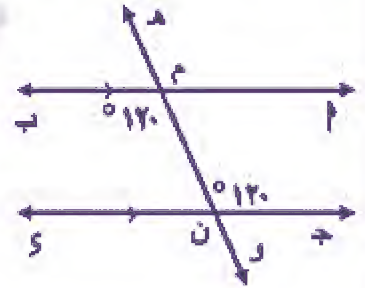
واحدة من القاطع)



$\vec{a} \parallel \vec{b}$ لأن :

$$\angle 1 = \angle 2 \text{ (زاويتان متناظرتان متساويتان)}$$

(لأنهما زاويتان متناظرتان متساويتان)



$\vec{a} \parallel \vec{b}$ لأن :

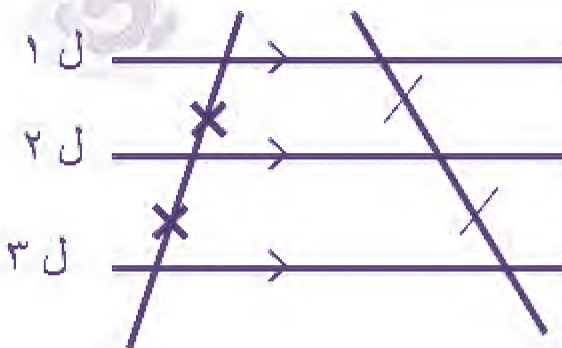
$$\angle 1 = \angle 2 \text{ (زاويتان متبادلتان متساويتان)}$$

(لأنهما زاويتان متبادلتان متساويتان)

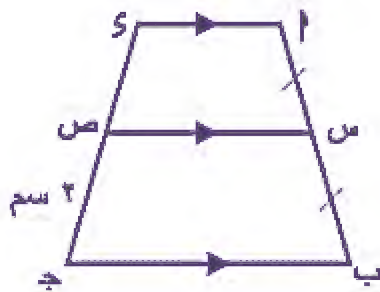
حقائق هندسية على التوازي

- المستقيم العمودي على أحد مستقيمين متوازيين يكون عموديا على الآخر.
- المستقيمان العموديان على ثالث يكونان متوازيان.
- المستقيمان الموازيان لثالث يكونان متوازيان.

٤. إذا قطع مستقيم عدة مستقيمتين متوازيتين وكانت أجزاء القاطع المحصورة بين هذه المستقيمتين متساوية في الطول فإن الأجزاء المحصورة لأي قاطع آخر تكون متساوية في الطول.



$$1 \parallel 2 \parallel 3$$



١. في الشكل المقابل أوجد : طول $\overline{ص}$ ؟

الحل

حيث أن : $\overline{س} \parallel \overline{ص} \parallel \overline{ب}$ ، $\overline{ا} \parallel \overline{م}$ قاطع لهما

$$، \quad \overline{ا} = \overline{م} = \overline{ب}$$

فإن : $\overline{س} = \overline{ص} = \overline{ب} = ٢ \text{ سم}$

٢. في الشكل المقابل أوجد : طول $\overline{ا}$ ص ؟

الحل

حيث أن : $\overline{ب} \parallel \overline{د} \parallel \overline{و} \parallel \overline{س} \parallel \overline{ص} \parallel \overline{ع}$ ، $\overline{ا} \parallel \overline{م}$ قاطع لهما

$$، \quad \overline{ا} = \overline{و} = \overline{د} = \overline{س} = \overline{ص} = \overline{ع}$$

فإن : $\overline{س} = \overline{ص} = \overline{ع} = \overline{ا} = \overline{م} = ٥ \text{ سم}$

أي أن : $\overline{ا} = \overline{ص} = ١٥ \text{ سم}$

٣. في الشكل المقابل أوجد طول $\overline{ص}$ ج ؟

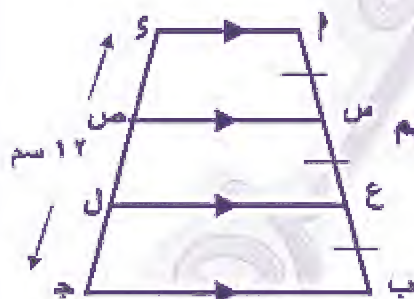
الحل

حيث أن : $\overline{س} \parallel \overline{م} \parallel \overline{ص} \parallel \overline{ع} \parallel \overline{ل} \parallel \overline{ب} \parallel \overline{ج}$ ، $\overline{ا} \parallel \overline{ب}$ ، $\overline{د} \parallel \overline{ج}$ قاطع لهما

$$، \quad \overline{ا} = \overline{م} = \overline{ع} = \overline{ب}$$

فإن : $\overline{س} = \overline{ص} = \overline{ل} = \overline{ج} = \frac{١٢}{٣} = ٤ \text{ سم}$

أي أن : $\overline{ص} = \overline{ج} = ٨ = ٤ + ٤ \text{ سم}$

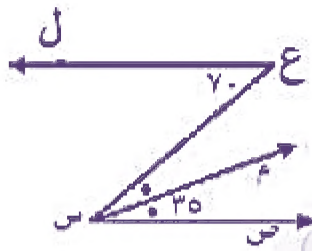


تمارين

أكمل:

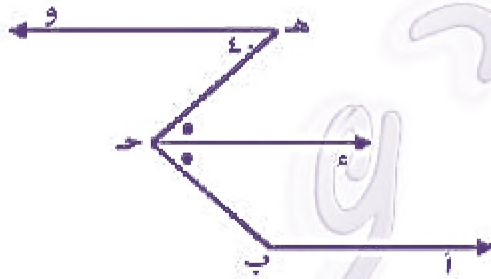
١. إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن:
 - كل زاويتين متبادلتين
 - كل زاويتين متناظرتين
 - كل زاويتين داخليتين وفي جهة واحدة من القاطع
٢. المستقيم العمودي على أحد مستقيمين متوازيين يكون
٣. المستقيمان العموديان على ثالث يكونان
٤. المستقيمان الموازيان لثالث يكونان
٥. إذا قطع مستقيم عدة مستقيمات متوازية وكانت أجزاء القاطع المحصورة بين هذه المستقيمات متساوية في الطول فإن الأجزاء المحصورة لأي قاطع آخر تكون

٢. في الشكل المقابل:



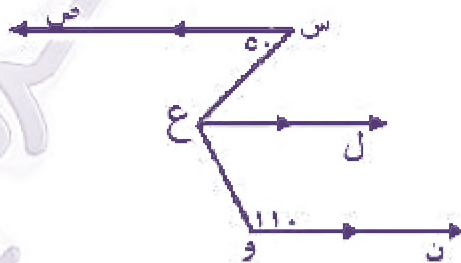
هل $s \parallel l$ ؟ ولماذا ؟

٣. في الشكل المقابل:



أوجد q ($> b$)

٤. في الشكل المقابل:



أوجد q ($> s$ و e)

٥. في الشكل المقابل:



$\overline{ab} \parallel \overline{ac}$ ، $\overline{ab} \parallel \overline{ac}$ و

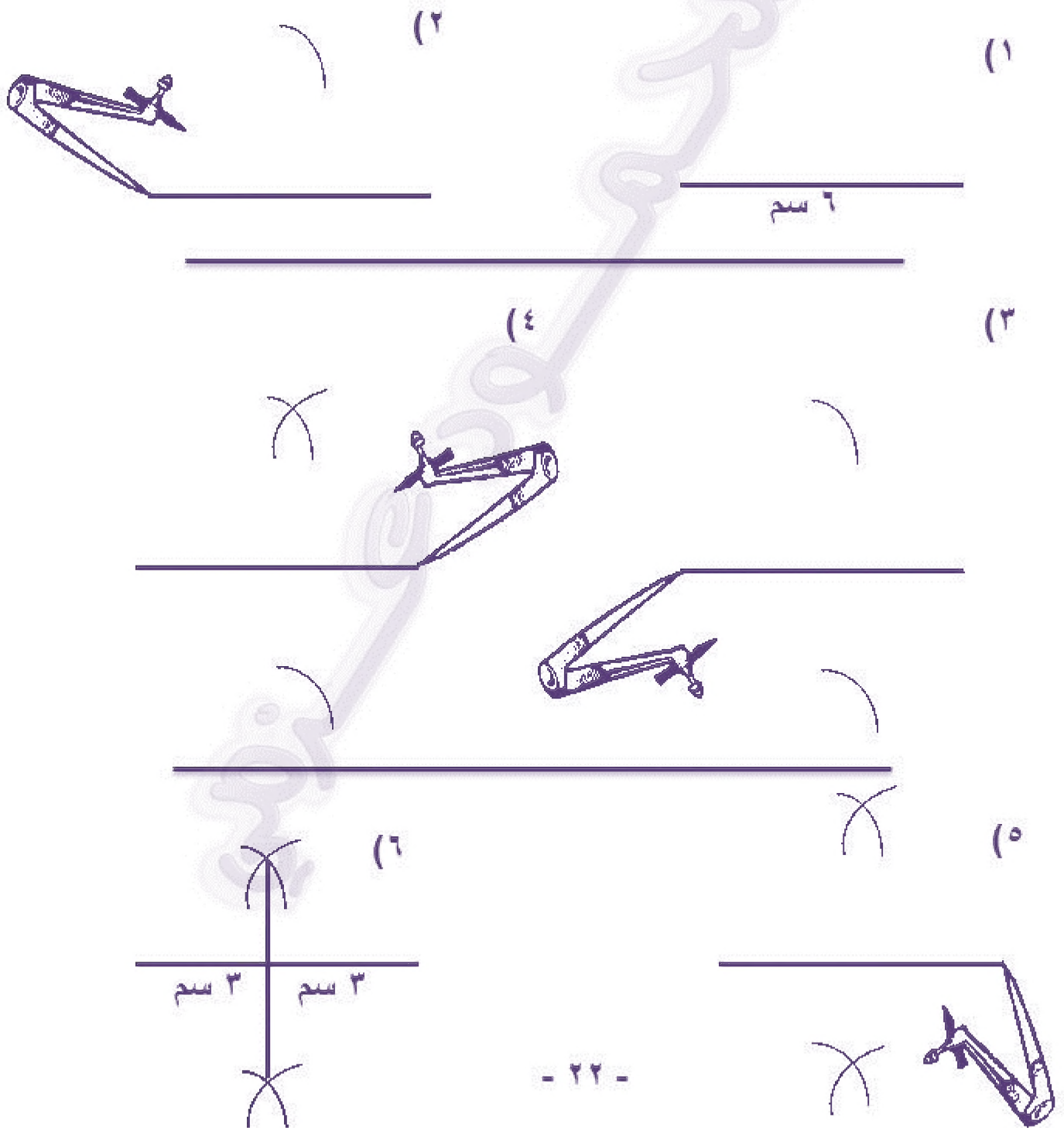
$q(1) = 60$ ، $q(2) = 25$

فاوجد: $q(1)$ و $q(2)$

١. محور تماثل القطعة المستقيمة

محور تماثل القطعة المستقيمة : هو المستقيم العمودي عليها من منتصفها.
محور تماثل القطعة المستقيمة يكون عليها من

١. أرسم \overline{AB} طولها = ٦ سم ، ثم أرسم محور تماثل لها
الحل

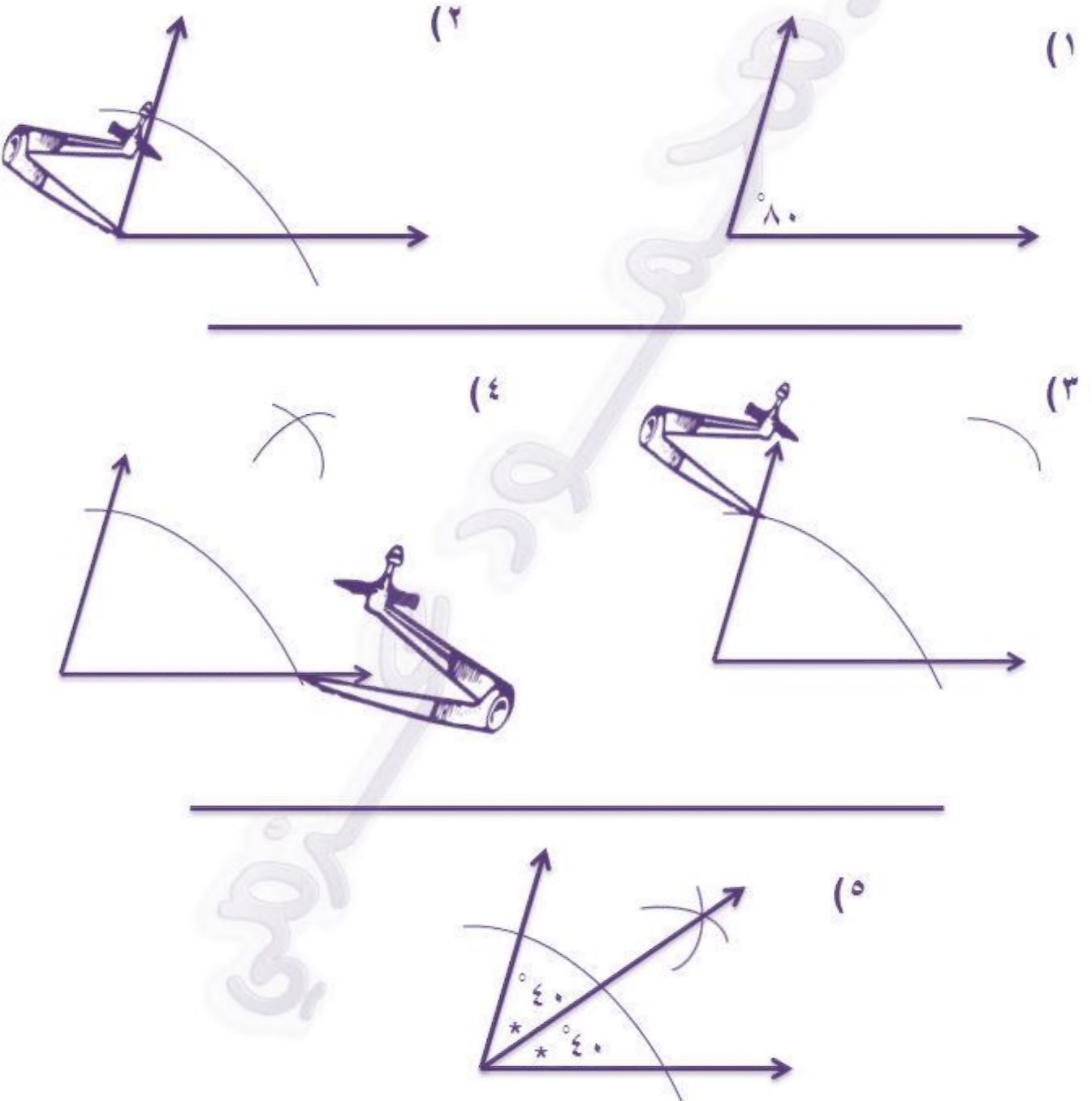


٢. منصف الزاوية

- منصف الزاوية : هو شعاع يقسم الزاوية إلى زاويتين متساويتين في القياس .

أرسم زاوية قياسها 80° ثم نصفها

الحل



أسألكم الدعاء لوالدي بالرحمة والمغفرة

أ.محمود عزمي

ملوي المنيا

٠١٠٠٤٢٧٣٣٩٥